

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1925-1926 N° 129

Vérification des Insuffisances aortiques par l'épreuve de l'eau

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 28 Juin 1926

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jean-Baptiste ALBERTINI, 

Né à CORSCIA (Corse), le 20 Novembre 1885



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Téléphone 63-56

—
1926

VERIFICATION DES INSUFFISANCES AORTIQUES
PAR L'EPREUVE DE L'EAU

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1925-1926 N° 129

Vérification des Insuffisances aortiques par l'épreuve de l'eau

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 28 Juin 1926

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jean-Baptiste ALBERTINI, 

Né à CORSCIA (Corse), le 20 Novembre 1885



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Téléphone 63-56

1926

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire	M. H. HUGOUNENQ.
Doyen	M. J. LEPINE.
Assesseur	M. ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, FLORENCE (A.).

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. BARD
Cliniques chirurgicales	ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements	TIXIER
Clinique ophtalmologique	BERARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	COMMANDEUR
Clinique neurologique et psychiatrique	ROLLET
Clinique des maladies des enfants	NICOLAS
Clinique des maladies des femmes	LEPINE (J.)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURIQUAND
Clinique des maladies des voies urinaires	VILLARD
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	LANNOIS
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	ROCHET
Chimie biologique et médicale	NOVE-JOSSERAND
Chimie organique et Toxicologie	CLUZET
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL
Anatomie	BRETIN
Histologie	GUIART
Physiologie	LATARJET
Pathologie Interne	POLICARD
Pathologie et Thérapeutiques générales	DOYON
Anatomie pathologique	COLLET
Chirurgie opératoire	CADE
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	PAVIOT
Médecine légale	PATEL
Hygiène	ARLOING (F.)
Thérapeutique, hydrologie et climatologie	MARTIN (Etienne)
Pharmacologie	COURMONT (P.)
	PIC
	LEULIER

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe	MM. VALLAS
— — Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN
— — Chimie minérale	BARRAL
— — Urologie	GAYET

CHARGE DE COURS COMPLÉMENTAIRE

Stomatologie	TELLIER
--------------------	---------

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	COTTE	CORDIER (V.)	MAZEL
GARIN	DUROUX	ROUBIER	SANTY
SAVY	TRILLAT	FAVRE	DUNET
FROMENT	SARVONAT	BONNET	CHALIER (André)
THEVENOT (Lucien)	FLORENCE (G.)	RHENTER	CHALIER (Joseph)
PIERY	ROCHAIX		NOEL
			CORDIER (Pierre).

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. ROQUE, président; BONNET, assesseur

CORDIER et CHALIER J., agrégés.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation



A LA MÉMOIRE VÉNÉRÉE DE MON PÈRE

Trop tôt enlevé à mon affection.

Je conserve le pieux souvenir de sa grande bonté, de sa droiture et de sa haute conscience, que nul jamais ne trouva en défaut. Puissent ces belles qualités ne cesser de m'inspirer dans l'exercice de notre délicate profession.

A LA MÉMOIRE DE MA TANTE FRANÇOISE

A MA MÈRE

En témoignage d'affection et de reconnaissance.

A MA FEMME

Avec toute ma tendresse.

A MA BELLE-SŒUR, MADAME ALFONSI-PIETRINI

Avec mon affection et ma reconnaissance.

A MON FRÈRE

A MON BEAU-FRÈRE JEAN ALFONSI

A LA MÉMOIRE DE MON REGRETTÉ COUSIN,

MAITRE FRANÇOIS SABIANI

Du Barreau de Marseille

Mort pour la France

A MES CHERS AMIS,

LES DOCTEURS

JULES VITTORI ET RAYMOND BALISONI

GASPARD NAZ

Ancien Interne des Hôpitaux

PIERRE REGNIER

Ancien Interne des Hôpitaux
Chef de Clinique à la Faculté

A TOUS MES BONS PARENTS ET AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROQUE

Professeur de Clinique Médicale à la Faculté de Lyon
Officier de la Légion d'Honneur

Pour le grand honneur qu'il nous
fait en acceptant la présidence de
notre thèse.

A MES JUGES

A MONSIEUR LE DOCTEUR L. GALLAVARDIN

Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MONSIEUR LE DOCTEUR L. GRAVIER

Médecin des Hôpitaux

A TOUS MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE LYON



Digitized by the Internet Archive
in 2026

VÉRIFICATION DES INSUFFISANCES AORTIQUES PAR L'ÉPREUVE DE L'EAU

INTRODUCTION

Dans le but d'élucider le problème encore obscur du mécanisme des insuffisances aortiques fonctionnelles, M. le Docteur L. Gallavardin, médecin des Hôpitaux, s'est préoccupé, dès 1902, de vérifier de façon précise l'étanchéité, ou la fuite, des appareils aortiques. De 1920 à 1923, il a fait, avec ses collaborateurs, MM. L. Gravier et A. Devic, médecins des Hôpitaux, une étude systématique des appareils aortiques avec un appareil et une technique perfectionnés.

Notre travail est le complément d'un article de ces auteurs, sur ce sujet, paru dans le *Journal de Médecine de Lyon*, le 6 juin 1923, et apporte, comme cela a été annoncé dans cet article, le résultat détaillé des épreuves. Nous nous sommes très souvent trouvé ne pas savoir mieux faire que de transcrire certains paragraphes de cette publication; nous nous en excusons auprès de nos juges et de ces auteurs et nous savons gré à ces derniers de nous avoir si aimablement autorisé à le faire.

Nous prions M. LE DOCTEUR L. GALLAVARDIN, *médecin des Hôpitaux*, d'agréer nos respectueux et sincères remerciements pour avoir bien voulu nous confier ce travail et nous avoir toujours réservé dans son service le plus bienveillant accueil.

M. LE DOCTEUR L. GRAVIER, *médecin des Hôpitaux*, avec une extrême gentillesse, nous a aidé de ses précieux conseils et a mis à notre disposition tous les documents se rapportant à notre sujet; nous lui disons pour cela toute notre gratitude et nous le prions de trouver ici l'expression de notre attachement pour les marques d'amitié qu'il nous a par ailleurs témoignées.

Il y a un grand intérêt à apporter dans la vérification des insuffisances aortiques et en général de l'appareil aortique, le maximum de précision. Pour cela, il est nécessaire d'avoir à sa disposition un appareil, qui, tout en assurant de bonnes conditions d'expérimentation, permette d'éprouver l'appareil aortique à des pressions différentes et faciles à obtenir et il est indispensable d'adopter une technique qui élimine toutes les causes possibles d'erreur et qui permette : d'apprécier l'étanchéité du plancher sigmoïdien ou l'importance des fuites, s'il y a lieu, et de les mesurer; de se faire une idée exacte de la distensibilité aortique et qui tienne compte de toutes les lésions ou anomalies, même minimales, de l'aorte et de l'appareil valvulaire.

Les méthodes habituellement employées sont loin de réaliser toutes ces conditions.

Le procédé classique de l'épreuve de l'eau, qui consiste à tenir béante, sous le robinet de l'amphithéâtre, l'aorte sectionnée à deux ou trois centimètres au-dessus de son origine, si elle peut suffire quand on ne lui demande que la confirmation rapide et grossière de lésions évidentes, est manifestement sans valeur pour les insuffisances légères, du fait de multiples causes d'erreur (tiraillement de l'aorte mal suspendue, fuite coronarienne, difficulté d'apprécier les faibles reflux...).

Pour obvier aux inconvénients de cette méthode, par trop approximative dans les cas litigieux, M. L. Gallavardin avait proposé un appareil et une technique que son élève Beutter a décrits dans sa thèse en 1906. Jusqu'alors on ne s'était jamais préoccupé de vérifier, d'une manière rigoureuse, les insuffisances aortiques; les auteurs tels que Potain et Barié, Chaballier, Serullaz, qui s'étaient occupés des insuffisances aortiques fonctionnelles, avaient eu avant tout le souci, dans leurs expériences, de provoquer des insuffisances aortiques fonctionnelles et non pas de les vérifier.

Parallèlement, et séparément d'ailleurs, à MM. Gallavardin, Gravier et Devic, MM. Laubry et Doumer ont fait connaître un procédé de vérification des insuffisances aortiques, qui est le suivant : « l'aorte, sectionnée après l'origine de la sous-clavière gauche, est liée sur une longue canule, qui est réunie, par un tube de caoutchouc, avec un robinet d'une part, avec un manomètre à mercure d'autre part. On lie les gros troncs artériels auxquels donne naissance la crosse de

l'aorte et même les coronaires. On pince avec les doigts la partie initiale de l'aorte; on introduit dans sa cavité, de l'eau sous une pression de 15 à 20 centimètres de mercure, puis on lâche brusquement... ». Et ces auteurs pratiquent l'épreuve avant l'ouverture du cœur.

La nouvelle méthode que nous apportons est le résultat de diverses modifications dans l'appareil et la technique, tels qu'ils avaient été réalisés en 1902 par M. Gallavardin.

C'est cette technique et cet appareil que nous allons d'abord décrire; nous donnerons ensuite nos expériences avec leur interprétation.

Nous divisons donc notre travail en TROIS CHAPITRES:

Chap. I. — APPAREILLAGE ET TECHNIQUE.

Chap. II. — EXPÉRIENCES ET RÉSULTATS.

Chap. III. — INTERPRÉTATION DES EXPÉRIENCES.

Depuis plus de trois ans en préparation, ce travail n'a pas paru plus tôt, pour des raisons indépendantes de notre volonté. Le soin méticuleux avec lequel les expériences ont été établies lui conserve cependant son intérêt entier.

CHAPITRE PREMIER

Appareillage et Technique.

I. — L'Appareil.

Comme le montre la photographie que nous en donnons, l'appareil de M. L. Gallavardin est essentiellement constitué par un long tube en verre en forme d'S.

Sa branche médiane mesure 26 centimètres de longueur; la branche droite, qui se termine en haut en forme d'entonnoir (pour le mercure), en mesure 42 et la branche gauche, dont l'extrémité inférieure a la forme d'un embout conique, en mesure 40.

A cause de sa fragilité, ce tube est appliqué et fixé sur une planchette verticale en bois par quatre minces bandelettes métalliques. Cette planchette rectangulaire mesure 37 centimètres de hauteur et 16 de largeur. Elle est elle-même solidement fixée par quatre écrous sur un pied en fer dont les deux branches verticales bifurquées sont vissées sur une lourde pla-

que rectangulaire et plane, en fonte, qui mesure plus d'un centimètre d'épaisseur, 18 centimètres de largeur et 35 centimètres de longueur. Le poids de cet ensemble métallique assure la parfaite stabilité de tout l'appareil. La hauteur du pied (25 centimètres) et l'écartement des montants ont été calculés de telle sorte que toute gêne au cours des manœuvres est évitée.

Le tube en S comprend deux parties : l'une fait manomètre à mercure, l'autre fixe l'aorte et permet de l'éprouver à des pressions minimes. La partie manométrique est remplie de mercure dont le niveau affleure le zéro d'une échelle placée contre la branche droite du tube. Les divisions de cette échelle correspondent à des demi-centimètres, mais la graduation, de 0 à 30, est inscrite en centimètres pour tenir compte de la dénivellation qui se produit en sens contraire, dans la branche médiane, quand le mercure monte dans la branche droite. La partie aortique ou branche gauche présente à sa partie inférieure un renflement conique où l'on a ménagé trois gorges de diamètre régulièrement décroissant de haut en bas; cette disposition permet l'adaptation à l'appareil de toute aorte, quel que soit son diamètre, et en assure l'amarrage solide.

La branche gauche porte, à sa partie inférieure, un tube latéral en verre; c'est en reliant ce tube latéral au robinet de l'amphithéâtre, à l'aide d'un tube de caoutchouc, que l'on fait arriver l'eau dans l'appareil et que l'on obtient la pression utile. (On peut, à la rigueur, y adapter une poire à injection plongeant

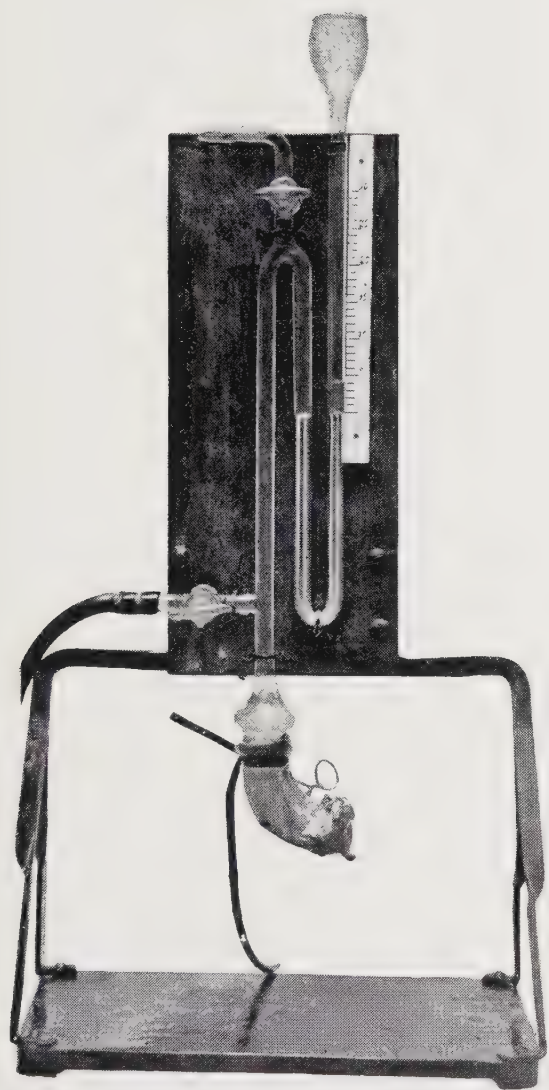


Fig. 1. — Photographie de l'appareil avec aorte attachée à la partie inférieure.



Fig. 2 — Embout conique avec gorges pour la fixation de l'aorte ; grandeur naturelle.

dans une cuvette d'eau, mais ce procédé est moins pratique.) Un robinet en verre, placé sur ce tube latéral, permet de régler l'arrivée de l'eau et la pression et de maintenir celle-ci fixe, si on le désire. Au niveau de la coudure supérieure du tube en S est soudé un tube coudé, également en verre, muni d'un robinet qui joue le rôle de soupape de sûreté. Il permet la purge de l'air au moment du remplissage de l'appareil par l'eau; à l'occasion, il protège le mercure contre les à-coups possibles de pression et évite les projections de ce métal, qui pourraient en être la conséquence.

Il serait évidemment préférable, pour les expériences, d'utiliser, au lieu de l'eau naturelle, un liquide de même densité et de même viscosité que le sang. Avec un tel liquide, certaines fuites minimales ne se produiraient probablement pas. En pratique, cette substitution est difficilement réalisable et n'a pas une grosse importance.

II. — La Technique.

La technique comprend :

- 1° la préparation de l'aorte;
- 2° la fixation de l'aorte sur l'appareil;
- 3° l'épreuve proprement dite.

A. — *Préparation de l'aorte.*

Le cœur ayant été libéré comme à l'ordinaire de son péricarde et les deux artères de la base ayant été

soigneusement séparées et disséquées jusqu'à leur insertion sur les ventricules, on procède à la préparation de l'aorte pour l'épreuve.

Elle se décompose en trois temps :

- 1° la section de l'aorte au niveau de la naissance du tronc brachio-céphalique;
- 2° la ligature des coronaires;
- 3° la désinsertion de l'aorte.

Premier temps. — La section de l'aorte au niveau de la naissance du tronc brachio-céphalique laisse un segment aortique de longueur suffisante pour que toute aorte, quel que soit son calibre, trouve, sur l'embout conique de l'appareil destiné à la recevoir, la gorge du diamètre nécessaire à son amarrage, sans que l'extrémité du tube vienne buter contre le plancher sigmoïdien.

Deuxième temps. — La ligature des coronaires est un temps délicat et elle doit être faite avec un soin particulier, car c'est souvent d'elle que dépend le succès de l'épreuve, toute fuite coronarienne faussant forcément les expériences. La découverte des artères coronaires est d'ordinaire aisée; dans les cas difficiles, il est bon de se laisser guider par les pelotons adipeux dans lesquels elles baignent et qui sont des satellites fidèles de ces vaisseaux. Pour les isoler, il faut procéder avec précaution, en s'aidant de la sonde cannelée et en se souvenant qu'elles se laissent assez facilement arracher à leur insertion sous une pression un peu forte. La ligature, pour donner une étanchéité parfaite, doit être pratiquée le plus près possible de la paroi aortique, en raison d'une division

souvent très précoce; elle est parfois aussi, compliquée par l'existence de coronaires surnuméraires, la plupart du temps très petites, qu'il est indispensable de rechercher avec soin. Lorsque les coronaires sont athéromateuses, la ligature peut les sectionner, au lieu de les écraser. Cette section est d'ailleurs toujours possible, même lorsqu'elles sont normales, d'où l'indication de se servir de catgut très souple et non de soie ou de ficelle.

Troisième temps. — L'aorte et son appareil valvulaire doivent enfin être séparés du reste du cœur. Cette désinsertion est rendue indispensable pour les raisons suivantes; si on laisse, en effet, à l'aorte toutes ses connexions avec le myocarde :

1° Le poids du cœur gêne le développement naturel de la courbure du vaisseau sous l'influence de la pression de l'eau et tiraille les valvules sigmoïdes. Et ce sont là des causes d'erreur qu'il est toujours difficile d'éluder, soit que l'on fasse soutenir le cœur avec la main, par un aide, soit qu'on le fasse reposer sur la table et qu'on le cale soigneusement avec des tampons; car ces précautions sont tellement délicates qu'on n'est pas toujours assuré d'avoir réalisé l'orientation normale du vaisseau par rapport au cœur et l'on s'expose à créer de fausses insuffisances.

2° On se prive de l'avantage, dont on ne saurait contester la valeur, d'apprécier par la vue l'étanchéité du plancher sigmoïdien et surtout, s'il y a lieu, son insuffisance, dont il est impossible d'observer directement la fuite et encore moins de la mesurer. On est

enfin dans l'impossibilité de se rendre compte si celle-ci n'est pas d'origine coronarienne.

On pourrait objecter à cette manière de faire, que l'on modifie par la désinsertion de l'aorte, les conditions du fonctionnement valvulaire normal. Les auteurs de notre méthode ont été les premiers à se faire cette objection. Ils ont pris soin de s'assurer, par de nombreuses expériences, portant sur ce point particulier, que les résultats étaient identiques, que le ventricule gauche soit simplement ouvert (si on a la patience de chercher une orientation convenable du cœur) ou que l'anneau aortique soit libéré de sa masse ventriculaire. C'est dire que cette objection est sans valeur.

MM. Laubry et Doumer l'ont reprise dans un article du *Bulletin Médical*, à propos de leur discussion de la pathogénie de l'insuffisance aortique fonctionnelle. Faisant la critique des idées de MM. Gallavardin, Gravier et Devic au sujet précisément de la pathogénie de l'insuffisance aortique fonctionnelle, ils semblent vouloir tirer argument de ce fait, que sur cinquante-huit aortes observées, vingt-trois se sont montrées insuffisantes à l'épreuve telle que nous la pratiquons, alors que, dans neuf cas seulement, il existait un souffle diastolique pendant la vie; et ils en déduisent que très probablement par le soin que MM. Gallavardin, Gravier et Devic prennent de détacher le myocarde du cœur, ils réalisent l'insuffisance fonctionnelle. Cet argument n'est pas à retenir. Ces insuffisances que l'épreuve aurait créées étaient, en réalité, des insuffisances à petit débit, incapables de produire un souffle. Il est même possible qu'avec un liquide de

même viscosité que le sang, les fuites qui donnaient ce faible débit n'eussent pas existé.

Quoiqu'il en soit, pour pratiquer la désinsertion de l'aorte, on commence par ouvrir largement le ventricule droit en passant par l'artère pulmonaire, et le ventricule gauche en pénétrant par l'orifice mitral. On taille ensuite, avec des ciseaux courbes, dans la paroi musculaire et la valve mitro-aortique, une collerette autour de l'anneau aortique. Des recoupes rendront aussi étroite que possible cette collerette, en évitant certains accidents (section du fond du nid valvulaire postérieur, en coupant la grande valve mitrale; section des coronaires entre la paroi aortique et la ligature, en taillant les lambeaux musculaires). La terminaison de ce temps est parfois plus facile sur l'aorte déjà fixée à l'appareil et légèrement gonflée par l'eau.

B. — *Fixation de l'aorte sur l'appareil.*

L'aorte ainsi préparée est montée sur l'embout conique de l'appareil, de la même façon qu'un tube de caoutchouc sur un robinet. Il importe d'opérer avec douceur, surtout si l'artère présente de fortes lésions athéromateuses. On la visse aussi profondément que possible et on la fixe dans cette position avec un lien, tandis qu'un aide la maintient avec les doigts ou deux pinces; un tube élastique (tube à drain non perforé ou simple sonde de caoutchouc) représente le lien le plus commode. On fait faire au lien

un double tour, sous forte tension, au niveau de la gorge la plus haute et on le maintient à l'aide d'une pince de Kocher. L'aorte ainsi fixée est prête pour l'épreuve, sans qu'il y ait à craindre qu'elle soit arrachée de son support sous l'influence de la pression.

C. — *Epreuve proprement dite.*

Elle consiste à étudier la façon dont se comporte le plancher sigmoïdien et à mesurer la dilatation des parois aortiques, sous les diverses pressions établies dans l'appareil. On la fait suivre d'un examen minutieux de l'aorte et de l'appareil valvulaire.

Pour remplir l'appareil, on relie son tube latéral avec le robinet de l'amphithéâtre, au moyen d'un tube de caoutchouc. Pour éprouver le plancher sigmoïdien à la pression de 40 centimètres d'eau, on remplit seulement, jusqu'au niveau de sa coudure, la branche gauche du tube en S, en laissant le robinet supérieur ouvert. Pour les pressions plus fortes, on remplit l'appareil d'eau jusqu'à ce que l'air contenu dans la branche gauche et la partie supérieure de la branche médiane ait été chassé par le tube coudé dont le robinet a été, à cet effet, laissé ouvert. La purge complète de l'air ayant été réalisée, on ferme ce robinet. On obtient alors les diverses pressions que l'on désire, en réglant l'ouverture du robinet de prise d'eau. Les cas que nous présentons ont été soumis systématiquement aux pressions de 40 centimètres d'eau et de 5, 10, 15, 20 et 25 centimètres

de mercure. On peut porter d'emblée la pression au chiffre le plus élevé et diminuer progressivement, ou inversement débiter par la pression la plus faible.

Pour chaque chiffre de pression on vérifie l'étanchéité du plancher sigmoïdien, ou, s'il y a lieu, la fuite, dont on mesure le débit; enfin, quelle que soit l'éventualité réalisée on mesure la dilatation aortique.

a) *Etude de l'étanchéité ou de la fuite.*

L'étanchéité est très souvent évidente. Parfois, cependant, existe un goutte-à-goutte qui se collecte au-dessous d'un nid valvulaire. Il faut alors vérifier s'il ne s'agit pas d'une petite fuite coronarienne. Pour cela, l'assèchement de la région sous-sigmoïdienne avec des tampons montés est souvent nécessaire et permet de s'assurer que le suintement ne provient pas de l'orifice. Le relèvement d'un pan de la collerette péri-aortique peut rendre le même service et permet, dans certains cas, de distinguer la perte sigmoïdienne de la perte coronarienne.

L'étude de la fuite est rendue plus facile grâce à la désinsertion de l'aorte. On apprécie directement par la vue l'aspect du jet, le siège de la fuite, l'existence possible d'un petit jet accessoire, etc. On mesure de plus le débit de la fuite. Pour cela, on recueille le liquide dans un récipient (cristalliseur ou verre gradué, suivant l'importance de la fuite), pendant un temps exactement chronométré par un aide. Pour les fuites très minimes, on se contente de comp-

ter le nombre de gouttes tombées pendant quelques secondes. Dans l'un et l'autre cas, on ramène ultérieurement les quantités obtenues à l'unité de temps, la seconde.

b) *Mesure de la dilatation aortique.*

Lorsqu'au cours de l'épreuve on voit, sous l'influence des diverses pressions, l'aorte se gonfler et les sinus se distendre, on est en droit de supposer que cette dilatation modifie le fonctionnement de l'appareil valvulaire, puisque la zone d'insertion est intéressée, d'où l'intérêt de sa mensuration. C'est directement au niveau de cette zone sigmoïdienne qu'il serait le plus intéressant de mesurer la dilatation de l'aorte. Les conditions ne le permettent malheureusement pas, cette partie entourée de muscles, de pelotons adipeux, offrant une circonférence fort irrégulière.

On est donc obligé de faire porter la mensuration sur la zone sus-sigmoïdienne, au niveau le plus bas possible. Les chiffres obtenus présentent, de ce fait, une valeur relative, qui ne nous paraît cependant pas contestable.

Souvent les variations de calibre aortique sont d'un ordre assez grand pour pouvoir être exactement appréciées par des mensurations du diamètre de l'artère au moyen d'un compas d'épaisseur. Ce procédé a été employé dans bon nombre de nos expériences et ce n'est que pour l'uniformité de nos tableaux que nous avons ramené les chiffres ainsi obtenus à leur valeur en circonférence. D'une façon générale, il est

plus expédient de relever directement celle-ci. Une simple ficelle et un double décimètre suffisent. Pour éviter des erreurs, il est nécessaire de n'exercer, au cours de ces manipulations, aucune traction sur l'aorte et de mouiller la ficelle dès le début de l'expérience.

D. — *Examen de l'aorte et de l'appareil valvulaire.*

Tous les renseignements et mesures obtenus au cours des diverses opérations précédentes ayant été soigneusement notés, on détache l'aorte et, après ouverture, on procède à l'examen minutieux du vaisseau et des valvules, tout au moins pour les aortes avec reflux. Leur état est-il normal? A-t-on, au contraire à enregistrer des lésions, de simples anomalies ou toutes autres particularités?

On relève les diverses lésions de l'aorte, leur importance, leur nature, leur siège. On se rend compte si les tuniques sont intéressées ou non; au besoin, on pratique leur examen histologique.

L'examen des valvules, à côté des lésions classiques évidentes, ne révèle, dans certains cas, que des modifications très discrètes, douteuses même.

Tantôt il s'agit de rétraction des sigmoïdes; à l'arc souple, dessiné normalement par le bord valvulaire, tend à se substituer une ligne plus ou moins rigide se rapprochant de la corde de cet arc; d'adhérences commissurales; de végétations volumineuses ou muriformes; de perforation valvulaire. Tantôt il s'agit de fenestrations valvulaires plus ou moins marquées,

dont il importe de noter la situation précise. D'autres fois on note l'épaississement des valvules, un bourrelet au niveau des bords, l'infiltration calcaire, des éperons ou des plaques calcifiées. Quelquefois on se trouve en présence de sacs valvulaires inégaux ou de valvules à adaptation juste, sans lésions. Souvent, en cherchant minutieusement, on relève de petites anomalies ou altérations des nodules ou des lunules; on trouve des nodules calcifiés, ou légèrement augmentés de volume, ou un peu plus saillants qu'à l'ordinaire, ou portant une petite houpette villeuse qui rappelle un petit papillome; des lunules ourlées, bordées par un fil ou cordonnet fibreux bridant l'entrée du sinus.

CHAPITRE II

Expériences et Résultats.

Nos expériences ont porté sur 62 aortes ayant appartenu à des sujets de tout âge et morts de maladies diverses.

Nous avons examiné, selon notre méthode, ces aortes, au point de vue de leur étanchéité ou de leur insuffisance, de leur distensibilité, de leur état anatomique.

Une des surprises du début de cette étude a été de constater la présence de fuites dans des aortes cliniquement normales.

Sur 51 aortes sans insuffisance aortique cliniquement constatée, 22 seulement se sont montrées complètement étanches. Trois de ces aortes étanches appartenaient à des sujets de plus de 69 ans.

Parmi les aortes insuffisantes à l'épreuve, la perte de l'appareil sigmoïdien s'est montré d'inégale importance, allant de la fuite minime au gros reflux. Nous avons rangé ces aortes en trois catégories, selon l'importance de la fuite; très souvent, il s'agit de simple

goutte à goutte, au maximum 10 gouttes à la seconde pour une pression de 10 centimètres de mercure; d'autres fois, la perte est *appréciable* : de 1 à 15 centimètres cubes seconde, pour une pression de 10 cm. Hg.; le reflux ne devient vraiment *important* que dans la troisième catégorie, de 20 à plus de 155 centimètres cubes à la seconde, pour une pression de 10 cm. Hg.

Pareille classification est évidemment très artificielle et l'on note tous les intermédiaires entre les cas extrêmes. Nous l'avons adoptée pour donner plus de netteté à notre étude.

C'est en nous basant sur l'étanchéité ou l'importance de la fuite, quand il y avait lieu, que nous avons groupé les différentes expériences sous forme de quatre tableaux :

1 ^{er} tableau :	aortes étanches,	22 cas.
2 ^e — :	aortes à fuite goutte à goutte,	13 cas.
3 ^e — :	aortes à fuite appréciable,	16 cas.
4 ^e — :	aortes à fuite importante,	11 cas.

Tableau n° 1. — Appareils aortiques étanches

Diagnostic clinique	Débit et Circonf.	Valeur des débits et des dilatations à :					Distensi- bilité de :	Constata-tions anatomiques
		40cm H ²⁰	5cm Hg	10cm Hg	15cm Hg	20cm Hg	25cm Hg	
1. Homme, 45 ans Ethylisme - Pneumonie grise	débit. circ..	0	0	0	0	0	0	Aorte et valvules normales
2. C..., 48 ans Pneumonie grise	débit. circ..	0	0	0	0	0	0	Aorte et valvules normales
3. F..., 62 ans Cancer thyroïdien	débit. circ..	0	0	0	0	0	0	Aorte et valvules normales
4. Femme, 60 ans Néo.gastrique	débit. circ..	0 8 H ²⁰ 71 mm	0	0	0	0	0	Cœur : 190 gr. ; valvules normales Fenêtrage classique d'une valvule
5. C..., 71 ans Néphrite chronique	débit. circ..	0 127	0	0 136	0 139	0 141	0	Cœur : 530 gr. ; valvules normales
6. Homme, 35 ans Mal de Pott Méningite tuberculeuse	débit. circ..	0	0	0 89	0	0	0 93	Cœur : 250 gr. ; valvules normales
7. Homme, 22 ans Tuberculose pulmonaire aigue	débit. circ..	0 77	0	0	0	0	0 97	Cœur gros ; valvules normales
8. X..., 40 ans Tuberculose pulmonaire Cachexie	débit. circ..	0 81	0	0	0	0	0 97	Cœur : 250 gr. Aorte et valvules normales

Tableau n° 1 (suite). — Appareils aortiques étanches

Diagnostic clinique	Débit et Circonf.	Valeur des débits et des dilatations à :					Distensi- bilité de :	Constataions anatomiques
		40cm H ₂ O	5cm Hg	10cm Hg	15cm Hg	20cm Hg	25cm Hg	
9. X..., 46 ans Néo.gastrique	débit . circ. .	0 gtte, 1 119mm	0	0	0 gtte, 2	0	0 gtte, 3 132	Cœur : 170 gr. ; valvules normales
10. X..., 69 ans Néo.gastrique ; généralisation P. 130/65 - Duroziez net	débit . circ. .	0 66	0	0	0	0	très léger suintem.	Valvules saines
11. M... Néphrite chronique Bronchite purulente	débit . circ. .	0 103	0 103	0 105	0 105	0 105	0	Cœur : 520 gr. ; valvules normales et souples ; léger feutrage de valv. post.
12. D..., 48 ans Cirrhose éthylique Tuberculose pulmonaire	débit . circ. .	0 83	0	0	0	0	0 100	Cœur : 310 gr. ; aorte : léger athérome sus-sigmoïdien ; valvules très saines.
13. Femme, 50 ans Goître basedowifé Arythmie complète	débit . circ. .	0 107	0	0	0	0	0 129	Cœur : 380 gr. Aorte et valvules normales
14. M..., 58 ans	débit . circ. .	0 111	0	0 115	0	0 117	0	Aorte : très léger athérome Valvules parfaitement saines

15. D..., 83 ans Arythmie complète Sénilité - Cachexie	débit circ. .	0 107	0 109	0 109	0 110	Aorte souple, sans moindre athérome; bords valv. souples, minces, transpa- rents; nodules avec légère saillie; légère fenest. des bords libres de v. post, et ant. g.; petite adhérence filamenteuse, sans rétract. aux commis. de valv. post. et ant. g. et des 2 v. ant.
16. X..., 39 ans Tuberculose pulmon. évolutive	débit circ. .	0 10 H ²⁰ 74	0 0	0 121	0	Cœur : 360 gr.; aorte saine; valvules saines, sans fenest.; nodules normaux.
17. Femme, 50 ans Tuberculose pulmonaire Pyopneumothorax	débit circ. .	0	0 0	0 0	0	Valvules saines et souples; absence de nodules; fenestration très développée au-dessous de la ligne d'affrontement.
18. Femme, 50 ans Scoliose - Pneumonie	débit circ. .	0 105	0 0	0 119	0	Cœur : 330 gr.; valvules normales; légère fenestration sur post. et ant. dr.
19. Homme, 58 ans Pneumonie	débit circ. .	0 100	0 0	0 0	0 118	Cœur : 380 gr.; valvules saines; fenest- ration marquée sur post. et ant. g.; nodules d'ant. g. un peu gros.
20. Femme, 22 ans Tuberculose pulmon. évolutive	débit circ. .	0 91	0 0	0 0	0 116	Cœur : 230 gr. Aorte et valvules normales
21. F..., 73 ans Broncho-pneumonie bilatérale	débit circ. .	0 119	0 124	0 125	0 126	Aorte moyennement athéromat; valv. larges, très légèrement épaissies de façon diffuse; large fenestration tt. près du bord libre au-dessus de la zone d'affrontement.
22. V..., 65 ans Hémiplégie droite Mière physiologique	débit circ. .	0	0 0	0 0	0	Aorte : très léger athérome; valvules saines et souples; pas de fenestration; lunules larges; un nodule finement chevelu.

Tableau n 2. — Appareils aortiques à fuite goutte à goutte

Diagnostic clinique	Débit et Circonf.	Valeur des débits et des dilatations à :					Distensi- bilité de :	Fuite	Constations anatomiques
		40cm H ₂ O	5cm Hg	10cm Hg	15cm Hg	20cm Hg	40 Hg à 20 Hg à 10 Hg à 5 Hg		
1. B..., 55 ans Cirrhose	débit. circ. .	0 106mm	0 108	0 109	gouttes 110	petit jet 111	3 2	centrale	Aorte saine; valvules saines
2. Femme 80 ans	débit. circ. .	9 gttes.			72 gttes			centrale	Aorte saine; valvules saines; nodule de valv. post. de la grosseur d'une tête d'épingle en verre avec chevelu villex à sa surface.
3. B..., 48 ans Néphrite chronique	débit. circ. .	g. à g. lent				jet		centrale	Valvules normales, mais à partie inférieure de valv. post. petit éperon calcaire qui n'arrive cependant pas à la ligne d'affrontement.
4. A..., 82 ans Néphrite chronique Hypertension 240mm Hg	débit. circ. .	suint. 85			97			centrale	Cœur : 380 gr. ; valvules normales; sac valvulaire ant. g. moins vaste que les 2 autres.
5. C..., 68 ans Tuberculose pulmon. fibreuse	débit. circ. .	0 gtte, 6 85	1 gtte 89	1 gtte, 6 91		2 gttes 93	6 2		Cœur : 280 gr. Aorte et valvules normales
6. F..., 38 ans	débit. circ. .	0 87	0 gtte, 5	99	1 gtte, 8 102		12		Valvules normales; légère adhérence à la commissure de valv. post. et valv. ant. g.
7. H..., 40 ans	débit. circ. .	68		0 g ^{tes} , 28			88		Cœur : 220 gr. Aorte et valvules absolument normales

8. M..., 43 ans Tuberculose pulmonaire; tuberculose intestinale	débit . 0 gtte, 3 l gtte, 8 circ... 98 104 107	2 g ^{tas} , 8 110	9 3	Cœur : 140 gr. ; aorte saine ; valvules parfaitement normales
9. L..., 77 ans Néphrite chronique P. 155/100	débit . circ... 107	0cc, 4 115	0cc, 66 118	Cœur : 460 gr. Valvules parfaitement normales
10. B... Hypertension	débit . 0 gtte, 2 circ...		1 gtte	
11. D..., 60 ans Sclérose sommet droit ; cœur droit secondaire	débit . 0cc, 08 circ...	0cc, 25 0cc, 36 0cc, 70	centrale	Athérome aortique discret ; valvules normales, souples ; nodules légère- ment saillants.
12. B..., 27 ans Néphrite chronique ; urémie. P. 165/120 à 215/140 200/150 ; léger souffle diastolique à la limite de la perception ; variations dans la même journée ; caractère parfois vibrant. (1)	débit . 5 gttes circ... 60	40 gttes jet net 88	centrale	Cœur : 460 gr. ; symphyse totale, lâche ; aorte saine ; valvules normales, souples, lisses, sans soudure ; pas de fenestration.
13. B... Néo. de l'ovaire généralisé	débit . 1/3 gtte circ... 91	1/5 gtte, 1/5 gtte 96 96	3	Cœur : 280 gr. ; aorte saine ; valvules remarquablement saines

(1) L'absence de reflux ne nous permet vraiment pas d'admettre qu'il se soit agit d'une insuffisance aortique. Peut-être avons-nous eu affaire à un souffle diastolique cardio-pulmonaire, à un frottement péricardique de timbre anormal, ou encore à une insuffisance fonctionnelle aortique ou pulmonaire par traction symphysaire médiastinale.

Tableau n° 3. — Appareils aortiques à fuite appréciable

Diagnostic clinique	Débit et Circonf.	Valeur des débits et des dilatations à :					Fuite	Constatactions anatomiques
		40cm H ₂ O	5cm Hg	10cm Hg	15cm Hg	20cm Hg	25cm Hg	
1. P..., 65 ans Néphrite chronique	débit . . .	gouttes		jet net	jet net			Aorte saine, quelques rares plaques athéromateuses non calcifiées; valvules normales; nodules un peu accusés.
	circ. . .	100mm		113			13	
2. D..., 65 ans Rétrécissement mitral Cirrhose; néphrite chronique	débit . . .		3cm Hg 7cc					Cœur : 380 gr.; aorte moyennement athéromateuse; valvule post., gros épaississement de la zone d'affrontement, zone d'adhérence avec l'ant. g.; sinus post. nettement rétréci; endocardite certaine.
	circ. . .							
3. C..., 88 ans Néphrite chronique P. 160/85	débit . . .	36 gttes			72 gttes		centrale	Aorte souple avec semis léger d'athérome; valvules souples, légères adhérences à leurs commissures; nodules normaux, un peu calcifiés; sur valv. ant. dr., à droite du nodule, saillie gélatiniforme d'un 1/2 millimètre.
	circ. . .							
4. X..., 80 ans Néphrite chronique	débit . . .	27 gttes			jet	jet		Cœur de Traube : 700 gr.; aorte saine, rares plaques athéromateuses; valvules saines; nodules normaux; fenétrage marqué des deux lèvres de commissure entre ant. g. et post.
	circ. . .	83			105			

5. Femme, 84 ans Arythmie complète	débit . 22 gttes circ. .	72 gttes jet fort jet	Cœur : 425 gr. ; aorte large, rares plaques jaunes. ; valvules normales, sauf épaississement endocardique sur la ligne d'affrontement ; pas de fenestration.
6. Homme, 26 ans Affection méningée	débit . filet circ. .	jet	
7. T . . . , 53 ans Cirrhose hépatique Hypertension Asystolie terminale	débit . 72 gttes jet net circ. .		centrale Valvules souples, normales ; nodules normaux ; ni fenestration, ni soudure, ni rétraction des commissures.
8. H , 62 ans Hypertension 210/125 (2 ^e bruit claqué nullement prolongé) Hémorragie cérébrale	débit . 27 gttes circ. .	58 gttes jet net	centrale Aorte : lésions syphilitiques calcifiées ; valvules saines ; nodules normaux ; ni adhérences, ni rétraction commissurales.
9. F , 50 ans Endocardite mitrale ; brusque décompensation cardiaque	débit . 4cc circ. . 88	10cc, 75 96 15cc 101	centrale Cœur : 400 gr. ; valvules aortiques : léger, mais net épaississement des lignes d'affrontement ; nodules un peu épaissis, surface irrégulière ; ni adhérence, ni rétraction commissurales.

Tableau n° 3 (suite). — Appareils aortiques à fuite appréciable

Diagnostic clinique	Débit et Circ.	Valeur des débits et des dilations à						Distensibilité de :	Fuite	Constatactions anatomiques
		40cm Hg	5cm Hg	10cm Hg	15cm Hg	20cm Hg	25cm Hg			
10. C..., 64 ans Hypertension : 190/100 Arythmie complète Ramollissement cérébral avec hémiplegie droite	débit .	1cc,66	2cc,5	3cc,33		5cc		a 10 Hg 0 40 Hg	centrale	Aorte : athérome moyen, pas de syphilis ; valvules saines ; nodules saillants avec deux petites cornes.
	circ .	110mm	117	117		121		9 2		
11. B... Néphrite chronique	débit .	0cc,66		1cc,83		112				Valvules souples ; nodule post. présente végétation de 1mm ; valvule ant. g., grain d'orge sur le bord libre à droite du nodule ; adhérence légère à commiss. de post. et ant. dr ; adhérence importante à commissure de post. et ant. g.
	circ .			110				2		
12. Homme, 63 ans Méningite tuberculeuse P : 150/75	débit .		6cc						centrale	Cœur : 285 gr. ; aorte relativement large pour le cœur ; athérome banal ; valvules normales ; pas de fenestration ; petite bride à l'origine de la commissure de post. et ant. dr.
	circ .									
13. P..., 65 ans Pneumonie grise	débit .	humecté	0cc,66	1cc,2		1cc,4			centrale	Aorte : léger athérome ; valvules souples ; fenestration légère sur ant. dr. ; marquée ant. g. ; légère adhérence à commiss. des 2 ant. ; sur ant. dr. léger fil bordant la lunule, bridant l'entrée du sinus ; nodules normaux mais post. un peu verruqueux.
	circ .									

14.	M... Néo. gastrique	débit . 3cc, 7 circ ..	5cc, 33	8cc, 44	9cc	10cc	forme filiforme avec jet accessoire applati dans com. de ant. g. et post.	Cœur : 210 gr.; aorte : athérome léger; valvules sensiblement nor- males; lacette fibreuse bordant la lunule de l'ant. g., bridant nettement le sinus.
15.	R..., 78 ans Broncho-pneumonie Pas d'insuffisance aortique mais auscultation gênée par dyspnée et rales (1)	débit . 5cc, 3 circ. . 117	8cc, 5	12cc	14cc	15cc	jet fort bien central 6 3	Cœur : 270 gr.; aorte : athérome dis- cret; valvules souples, mais sur zone d'affrontement, surtout pour valv. post. épaississement net en forme de crête; aux 3 commiss., adhérences légères mais solides sur 3 à 4 millim., plus fortes entre ant. dr. et post., où elle descendent sur le fond des valv.; nodules plus saillants que normalem.
16.	B..., 22 ans Néphrite chronique azotémique; éclampsie Insuf. aortique ayant entraîné la réforme militaire ? (2)	débit . 1cc circ. . 94	2cc	5cc, 6	9cc, 25	11cc, 6		Cœur : 520 gr.; pas de synphyse; légère adhérence pleuro-costale et pleuro-péricardique, à droite seule- ment; mitrale normale; aorte normale; valvules souples; pas de fenestration; nodules normales, nodules fortement saillants en petites crêtes sur ant. g. et post.

(1) Pour prendre une idée plus concrète, du rôle de la dilatation de l'anneau aortique, nous avons réalisé sur cette aorte l'expérience suivante : Après une première épreuve aux diverses pressions et dont les résultats sont consignés ci-dessus, nous avons ramené la pression manométrique à 40^{cm} H²O et placé, sous pression, au niveau de la collerette aortique, un lien de serviette métallique extensible, cerclé, une fois en place d'un fil de laiton pour empêcher sa dilatation. Une deuxième épreuve faite dans ces conditions n'a révélé qu'un reflux de 1cc à la seconde pour une pression de 23^{cm} Hg.

(2) Il nous paraît difficile d'admettre qu'une fuite aussi peu importante, que celle qui est enregistrée, puisse expliquer l'insuffisance aortique. Il est probable que le souffle diastolique entendu pendant la vie était d'origine cardio-pulmonaire; en faveur de cette hypothèse plaide l'existence d'adhérences pleuro-costales et pleuro-péricardiques du côté droit, constatées au début de l'autopsie alors qu'on était encore persuadé avoir affaire à une insuffisance aortique banale.

Tableau n° 4 — Appareils aortiques à fuite importante

Diagnostic clinique	Débit et Circonf.	Valeur des débits et des dilatations à :					Distensi- bilité de :	Fuite	Constatactions anatomiques
		40cm H ₂ O	5cm Hg	10cm Hg	15cm Hg	20cm Hg	40 à 100 H ₂ O		
1. J..., 60 ans Bacillose pulmonaire évolutive P = 70. Insuffisance aortique	débit. circ..	4cc	15cc	20cc					Cœur : 180 gr.; athérome discret de l'aorte; valvules saines.
2. C..., 36 ans Tuberculose pleurale; scène d'asystolie sans cause bien évidente. Souffle diast. d'I. A. perçu au début, disparu avec l'établ. de l'anasarque.	débit. circ..	5cc	13cc					centrale. jet accessoire dans commiss. de valv. post et ant. dr.	Cœur : 450 gr.; lésions valvulaires aortiques marquées, de type endocarditique; endocardite mitrale, tricuspide et aortique.
3. V... Néphrite chronique Arythmie complète Souffle diastolique	débit. circ..	7cc 102mm		21cc 111		26cc 112		centrale 9 1	Cœur : 450 gr.; aorte : athérome peu marqué; infiltration calcaire au fond des 3 sinus, remontant sur les 2/3 infér. de chaque valv. R. A. certain.
4. B... Lésions aortiques doubles	débit. circ..	33cc 115		80cc 125			10	centrale et s'étendant entre les valvules surtout en arrière	Aorte : lésions spécifiques nettes; rétrécissement aortique par éperon calcaire; lésions valvulaires nettes à type endocardique; bourrelet marqué sur bords valvulaires.
5. C..., 57 ans Insuf. aortique	débit. circ..	61cc	123cc	155cc				gros jet empê- chant observ. exacte	Valvules aortiques normales; forte distension aortique sous l'influence de la pression, surtout en arrière au niveau de l'anneau; formation d'une sorte de poche anévrysmale. Cf. Paris médical. 17-1922. Gallavari.

6. P..., 62 ans Double souffle aortique	débit . circ. .	168 ^{cc} 121	194 ^{cc} 7 ^{cm} Hg 127				observ. exacte impos- sible	Gros cœur aortique; très forte aortite syphilitique; valvules souples, mais appliquées contre la paroi aortique par des plaques gélatiniformes com- missurales; pas de rétréc. aortique.
7. D..., 61 ans Cirrhose. Pour P = 180/80, souffle constant; pour P = 155/75, souffle nul en décub., très léger en posit. debout; pour P = 145/75, souffle disparu en t ^{es} posit.	débit . circ. .	13 ^{cc} 100	36 ^{cc} 104	46 ^{cc} 109	60 ^{cc} 111	66 ^{cc} 115	9 6	Cœur : 280 gr.; aorte normale; valvules souples; intégrité des commissures; nodule ant. g. = grain de riz; nodule post. = grain de semoule; sur valv. ant. dr., au-dessous du nodule, trou de 2 millim. à bords ourlés et fibreux; nodule = petite houpette fibreuse; pas de lésions mitrales.
8. E..., 51 ans Aortite syphilitique avec double souffle aortique P = 195/50	débit . circ. .	150 ^{cc} 121	187 ^{cc} 126					Cœur : 700 gr.; aortite syphilitique typique; plaques gélatiniformes aux commissures; pas de grosses lésions des bords valvulaires.
9. C..., 20 ans Endocardite mitro-aortique ?	débit . circ. .	98 ^{cc}						Cœur 460 gr.; mitrale normale; aorte un peu gracile; valv. : pas d'adhé- rences valvulaires; sur les 3 valvules, bords ourlés = petit cordon nacré surtout marqué sur v. post. dont la haut. arrive à être diminuée de moitié.
10. C..., 49 ans Néphrite chronique Hypert ^{on} - Souffle diastolique	débit . circ. .		160 ^{cc}					Lésions endocarditiques anciennes très importantes
11. D..., 44 ans Endocardite mitro-aortique	débit . circ. .	32 ^{cc} , 7 100	55 ^{cc} , 55 114	83 ^{cc}		18 ^{cm} Hg 130 ^{cc}		Cœur : 450 gr.; lésions endocarditiques des valvules marquées, mais moins importantes qu'on n aurait cru d'après l'épreuve.



CHAPITRE III

Interprétation des expériences.

Nous allons maintenant étudier les données que nous ont fournies nos expériences afin de voir les conclusions que l'on peut en tirer.

Pour la facilité de l'exposition, nous étudierons successivement :

- 1° Le siège de la fuite et la direction du jet;
- 2° Les rapports du souffle et de la fuite;
- 3° L'influence de la pression sur le reflux;
- 4° La dilatation aortique; ses rapports : 1° avec la pression; 2° avec le reflux;
- 5° L'importance des lésions valvulaires.

§ I. — Siège de la fuite et direction du jet.

Lorsqu'il existe un reflux sigmoïdien, le siège de la fuite est toujours au centre de l'appareil valvulaire. Comme l'on peut s'en rendre compte par la lecture de nos tableaux n^{os} 2, 3 et 4, il reste toujours central

et n'est modifié ni par la valeur du débit, — qu'il s'agisse de suintement, de goutte à goutte, de jet plus ou moins fort ou de fuite importante, — ni par l'importance et le siège des lésions aortiques ou valvulaires, quelles qu'elles soient, — sauf la perforation.

L'observation en a été faite dans 19 cas; elle est aisée dans les fuites minimales ou modérées. Dans les fuites importantes, elle est plus difficile; mais, dans ces cas, ce que l'on peut tout au moins affirmer, c'est que le début est toujours central. Dans un vingtième et vingt-et-unième cas (n^{os} 5 et 6 du tableau 4), l'observation a été impossible, en raison de l'importance du reflux. Dans 2 cas sur 19 (n^o 14 du tableau 3 et n^o 2 du tableau 4), on note l'existence d'un jet accessoire au niveau d'une commissure; dans deux cas de reflux important (n^{os} 4 et 10 du tableau 4), la fuite s'étendait entre les valvules. Mais même dans ces cas, la fuite centrale ne faisait jamais défaut. Conséquence directe de la localisation du point de fuite, la direction du jet se montre toujours dans l'axe de la première partie de l'aorte. Dans un seul cas, MM. Gallavardin et ses collaborateurs ont vu un jet tangentiel; mais il s'agissait d'une perforation valvulaire; il est évidemment tout naturel que, de ce fait, la fuite n'ait pas été centrale.

Mais, si l'on excepte ce cas très particulier de la perforation à l'emporte-pièce, on voit que c'est toujours par le centre que perd l'appareil valvulaire.

§ 2. — Rapports du souffle et de la fuite.

Les rapports de la fuite avec le souffle présentent un intérêt de premier ordre. Ils sont en effet à la base de cet important problème : dans quelle mesure la fuite s'accompagne-t-elle d'un souffle pendant la vie ? De nos expériences et de nos constatations cliniques se dégagent les principaux points suivants :

a) Comme on pouvait le penser, le souffle n'existe jamais dans les aortes étanches, ou avec goutte à goutte (tableaux n^{os} 1 et 2). Un seul cas sur 35 a fait exception à cette règle et certaines circonstances permettaient sans doute de l'expliquer. Peut-être a-t-on eu affaire, dans ce cas, à un souffle diastolique cardio-pulmonaire, à un frottement péricardique de timbre anormal, ou encore à une insuffisance fonctionnelle aortique ou pulmonaire par traction symphysaire ou médiastinale; l'unique lésion notée à l'autopsie et la faiblesse du débit permettent de le supposer. (Observ. n^o 12 du tableau 2.)

b) En règle générale, le souffle ne se rencontre qu'avec des fuites d'une certaine importance. On s'en rend facilement compte par la lecture des tableaux 3 et 4. On remarquera que dans les cas rapportés dans le tableau 3, le souffle diastolique n'a été entendu qu'une fois (observ. n^o 16) chez un homme dont la réforme militaire avait été motivée par le diagnostic d'insuffisance aortique. Il nous paraît difficile d'admettre qu'une fuite aussi peu importante que celle enregistrée dans ce cas (5,33 cc. pour 10 cm. Hg.,

11,6 cc. pour 25 cm. Hg.) puisse expliquer l'insuffisance aortique. Il est probable que le souffle diastolique entendu pendant la vie était d'origine cardio-pulmonaire; en faveur de cette hypothèse, plaide l'existence d'adhérences pleuro-costales et pleuro-cardiques du côté droit, constatées au début de l'autopsie, alors qu'on était encore persuadé avoir affaire à une insuffisance aortique banale. Dans le tableau 4, les exemples sont au contraire frappants. Ici, le souffle diastolique avait été noté; dans les 11 cas, le reflux était important. L'un d'eux est particulièrement intéressant (observ. n° 7 du tableau 4). Nous y voyons le souffle constant, en toutes positions, pour une pression de 180/80 mm. Hg.; la pression s'étant abaissée quelques jours plus tard à 155/75, le souffle n'est entendu qu'en position debout et très léger, et il disparaît complètement, et en toutes positions, avec une tension abaissée à 145/75. Ce cas mérite d'être rapproché d'un autre, plus typique, qui a fait l'objet d'un article de MM. Gallavardin et Devic (*Archives des Maladies du Cœur*, janvier 1921). Il s'agissait d'une malade de labilité tensionnelle tout à fait exceptionnelle, chez laquelle la tension systolique passant en quelques minutes de 80 à 210 mm. Hg., le souffle ne faisait son apparition qu'à partir de 160 mm. Hg. Si l'on tient compte, comme nous l'établirons tout à l'heure, que le débit augmente avec la pression, puisque, comme nous le montrent nettement ces deux cas, le souffle est en rapport direct avec l'importance de la pression, nous sommes en droit de conclure que le souffle est également en rapport direct avec l'importance du reflux.

c) Il semble exister un rapport direct entre l'intensité du souffle et l'importance du reflux sigmoïdien. La solution de ce problème présente malheureusement de grandes difficultés, car il est très délicat d'apprécier, par une notation de 1 à 10 comme MM. Gallavardin et ses collaborateurs ont tenté de le faire, l'intensité d'un souffle diastolique. La notation diffère, en effet, suivant les observateurs, dans un même sens; et surtout, la hauteur et le timbre du souffle prennent souvent plus d'importance que l'intensité dans les notations acoustiques.

d) Nous nous sommes demandé si l'on pouvait fixer le débit minimum correspondant au souffle diastolique limite, c'est-à-dire à un souffle à la limite de la perceptibilité pour une oreille normale et normalement exercée. Le cas rapporté ci-dessus (observ. n° 7 du tableau 4), où le souffle, très net à une pression de 180 mm. Hg., difficilement entendu à 155 mm. Hg., disparaissait à 145 mm. Hg., semblerait devoir être particulièrement favorable. Mais les chiffres de la valeur du débit notés dans cette observation (15 cc. seconde à une pression de 40 cm. H²O; 36 cc. à 5 cm. Hg.; 46 cc. à 10 cm. Hg.; 60 cc. à 15 cm. Hg.; 66 cc. à 20 cm. Hg.) sont sûrement trop élevés puisque, dans d'autres cas d'insuffisance aortique avec souffle, nous n'avons trouvé que des chiffres bien inférieurs; tels sont les cas rapportés dans le tableau 4 avec les n°s 1, 2 et 3. Le souffle existait ici, cependant que les débits respectifs étaient seulement :

pour :	40 cm H ² O	5 cm Hg	10 cm Hg	20 cm Hg	
de	4 cc	15 cc	20 cc		(1 ^{er} cas)
	5 cc	13 cc			(2 ^e cas)
	7 cc		21 cc	26 cc	(3 ^e cas)

Il est intéressant de remarquer que les chiffres de ces débits ne sont pas très différents de ceux relevés dans trois cas de fuites appréciables (n^{os} 9, 14, 15 du tableau 3), sans souffle diastolique :

pour :	40 H ² O	5 cm Hg	10 cm Hg	15 cm Hg	20 cm Hg
1 ^{er} cas	4 cc	10 cc,75	15 cc		
2 ^e cas	3 cc,7	5 cc,33	8 cc,44	9 cc	10 cc
3 ^e cas	5 cc,3	8 cc,5	12 cc	14 cc	15 cc

Un détail cependant différencie ces deux tableaux : l'accroissement des débits, lors de l'augmentation de la pression, se manifeste beaucoup plus rapide dans les reflux sigmoïdiens avec souffle que dans les reflux sigmoïdiens sans souffle. Sans vouloir donner une précision absolue de la valeur du débit nécessaire pour donner lieu à un souffle diastolique aussi léger que possible, étant donné que d'autres conditions que le débit peuvent intervenir, on peut cependant dire, d'après ces exemples, sans crainte d'être très éloigné de la vérité, que le souffle diastolique le plus léger ne se produit guère, s'il n'existe un reflux sigmoïdien qui atteint environ 20 centimètres cubes à la seconde.

§ 3. — Influence de la pression sur le reflux.

Les variations du reflux avec la pression n'ont pas répondu aux prévisions. Il paraissait logique d'admettre que l'augmentation de la pression devait assurer

une fermeture plus hermétique des valvules sigmoïdes. Nos expériences démontrent, au contraire, que la fuite augmente toujours avec la pression. Cette règle ne souffre pas d'exception, et tous les cas rapportés dans nos tableaux 2, 3 et 4 peuvent servir d'exemples. Parmi les aortes étanches elles-mêmes, nous relevons deux exemples (n^{os} 9 et 10) où l'élévation de la pression a donné des fractions de goutte ou un très léger suintement. Dans un seul cas, parmi les aortes à fuite goutte à goutte (n^o 13 du tableau 2) l'augmentation du débit était insignifiant. Dans deux cas (n^{os} 9 et surtout 8 du tableau 4), le débit était déjà si élevé pour la pression de 40 cm. H²O et 5 cm. Hg., que l'épreuve n'a pu être poussée plus loin, le robinet ne permettant pas d'obtenir avec une pareille fuite une pression plus élevée.

§ 4. — La dilatation aortique.

Ses rapports : 1^o avec la pression; 2^o avec le reflux.

La dilatation aortique a été systématiquement étudiée par des mensurations circonférencielles, sous diverses pressions.

a) Il existe une relation directe entre la pression et la dilatation aortique. D'une manière générale on peut dire que l'accroissement de la pression augmente la circonférence de l'anneau aortique. Dans de rares cas seulement on note aux diverses pressions, des différences de circonférence insignifiants (n^{os} 11 et 15 du tableau 1; n^o 13 du tableau 2; n^o 11

du tableau 3). Dans tous les autres cas, quelle que soit la catégorie à laquelle appartienne l'aorte examinée, le chiffre de la dilatation s'élève à mesure que la pression devient plus forte. Mais, comme on pouvait s'y attendre, cette progression des chiffres de la pression et des chiffres de la dilatation n'est pas parallèle; la lecture de quelques exemples de nos tableaux en donne une idée exacte (n^{os} 5, 14, 21 du tableau n^o 1; n^{os} 5 et 6 du tableau n^o 2; n^{os} 15 et 16 du tableau n^o 3; n^{os} 3 et 7 du tableau n^o 4). La dilatation est beaucoup plus marquée à la partie inférieure qu'à la partie supérieure de l'échelle tensionnelle. De 40 cm. H²O à 10 cm. Hg., la moyenne des dilatations est de 9,5 mm., avec des chiffres extrêmes de 2 à 27 mm., tandis que de 10 à 20 cm. Hg., la moyenne n'est que de 3 mm., avec des chiffres extrêmes de 1 à 6 mm.

b) Entre la dilatation aortique et le reflux, au contraire, le rapport qui existe n'est pas constamment direct. On trouve évidemment, dans notre tableau 4, des reflux importants correspondant à des dilatations assez fortes, mais il est à remarquer que dans les tableaux n^{os} 2 et 3 (fuites goutte à goutte et fuites appréciables), on note, pour des dilatations sensiblement égales et quelquefois même supérieures aux précédentes, des fuites, ou minimales, ou nettement moins importantes que dans le premier cas. Bien mieux, nous voyons, dans nos observations, les aortes rester étanches avec des dilatations très fortes; c'est, en effet, ce que nous montre notre tableau 1,

C'est donc que la dilatation n'est pas le seul facteur qui intervienne dans la production du reflux, mais, qu'au contraire, l'état de l'appareil aortique est un autre facteur important qui se conjugue avec le précédent.

§ 5. Importance des lésions valvulaires.

C'est aux lésions ou aux simples anomalies que revient le rôle principal dans la production de la fuite.

Nous étudierons, dans ce dernier paragraphe, les lésions évidentes, les lésions minimales et les fénestrations, puis le rapport de ces diverses lésions avec le reflux et le souffle.

a) *Lésions évidentes.* — Leur rôle n'a pas bien besoin d'être développé. On comprend aisément que leur présence, au niveau des valvules, crée l'insuffisance. La rétraction des sigmoïdes est de toutes les lésions la plus fréquemment rencontrée. C'est au niveau du nodule médian qu'elle se fait, en premier lieu, sentir (d'où le siège central de la fuite sur lequel nous avons déjà insisté). Les adhérences commissurales n'ont peut-être pas l'importance qu'il est classique de leur attribuer. On voit assez mal par quel mécanisme elles pourraient intervenir dans la production du reflux. Elles sont surtout à retenir comme stigmates de lésions inflammatoires antérieures et agissent sans doute moins par elles-mêmes que par de minimes rétractions concomitantes.

Les végétations volumineuses ou muriformes peuvent créer la fuite par leur interposition entre les valvules. La perforation valvulaire ne nécessite pas d'explications.

b) *Lésions minimales.* — A côté des lésions évidentes, l'examen minutieux des valvules ne révèle souvent que des modifications tellement discrètes, douteuses même, qu'on ne sait quelle valeur leur attacher. On se trouve parfois en présence d'aortes où le souffle diastolique entendu pendant la vie avait fait affirmer le reflux sigmoïdien et où la fuite constatée à l'épreuve de l'eau en a effectivement démontré l'existence. On examine attentivement l'orifice, après ouverture, et l'on est étonné de ne rien trouver de saillant. Sans le souffle, sans la fuite, jamais l'idée ne serait venue, à l'examen de l'appareil valvulaire, qu'il ait pu exister une insuffisance.

Cependant un examen plus approfondi arrive à mettre en évidence quelques petites anomalies ou altérations, dont il est difficile d'apprécier l'importance. Bien qu'il ne soit pas impossible de les retrouver dans d'autres cas où ne se produisait cependant aucune fuite, on n'est pas autorisé à leur dénier toute valeur. Il est cependant périlleux de vouloir préciser leur rôle dans la production de l'insuffisance et leur interprétation n'apparaît pas très aisée.

c) On a souvent attribué une grande importance aux fénestrations. Nous avons recherché cet état particulier des valvules. Nous ne l'avons jamais noté dans les aortes à reflux important et deux fois seule-

ment dans les aortes à fuite appréciable (n^{os} 4 et 13 du tableau 3). Nous l'avons, au contraire, relevé six fois parmi les aortes étanches et parfois très marqué (n^{os} 4, 15, 17, 18, 19 et 21 du tableau 1). Bergé et Bosch, Lian ont incriminé les fénestrations dans la production des insuffisances en faisant intervenir l'appoint de la dilatation de l'anneau aortique. Bien qu'un tel mécanisme paraisse plausible, nous ne croyons pas devoir l'admettre pour expliquer les cas d'insuffisance aortique sans lésions ou à lésions minimales. En effet, si dans ces cas d'aortes étanches, on note des fénestrations correspondant à des dilatations faibles, nous en avons aussi, par contre, qui correspondent à des dilatations relativement élevées.

d) *Lésions nulles.* — Dans certains cas, malgré le reflux constaté à l'épreuve de l'eau, il est impossible de mettre en évidence la moindre altération de l'appareil valvulaire (ex. : n^{os} 1, 5, 7, 8, 9 du tableau 2; n^o 7 du tableau 3; n^o 1 du tableau 4).

e) *Rapports de ces diverses lésions avec le reflux et le souffle.* — Dans tous les cas d'aortes à lésions sigmoïdiennes évidentes, le reflux est important et le souffle n'a jamais fait défaut pendant la vie (tabl. 4).

Les lésions minimales ne donnent lieu, d'ordinaire, qu'à des reflux de faible importance. Avec une pression de 10 cm. Hg., la valeur du débit à la seconde oscille entre quelques gouttes et 1 centimètre cube. Dans 4 cas, cependant, le débit atteignait 3,33 cc., 8,44 cc., 12 cc. et 5,6 cc. avec 10 cm. Hg. (n^{os} 10, 14, 15 et 16 du tableau 3) et dans le dernier de ces quatre

cas, contrairement à ce que l'on note d'ordinaire, un souffle avait été entendu pendant la vie (dont nous avons d'ailleurs admis l'origine cardio-pulmonaire).

Mais il n'est pas impossible, avec des lésions minimales et même sans lésions, que l'on ait un reflux plus abondant et qu'un souffle ait été entendu pendant la vie. Ces cas exceptionnels ont été notés dans deux de nos observations. Dans l'une d'elles, le reflux n'était que de 20 cc. à la seconde avec une pression de 10 cm. Hg. (n° 1 du tableau 4). Dans l'autre, la valeur du débit atteignait 155 centimètres cubes à la seconde, sous la même pression (n° 5 du tableau 4). Dans les deux cas, il a semblé à MM. Gallavardin et ses collaborateurs qu'on pouvait invoquer une sorte de dislocation du plancher aortique provoquée, chez le premier malade, par une de ces dilations sus-sigmoïdiennes, en coup de pouce, mais plus accentuée que normalement; chez le second, par une rupture incomplète de la portion sus-sigmoïdienne de l'aorte, donnant lieu à une dilatation très marquée, sous l'influence de la pression. Dans ce dernier cas notamment, la dislocation du plancher sigmoïdien était évidente, l'une des valvules se trouvant sur un plan inférieur à celui des deux autres.

La dislocation du plancher sigmoïdien nous paraît donc pouvoir rendre compte de certains cas d'insuffisance dans des aortes sans lésions ou avec des lésions minimales.

La plupart des auteurs ont plus justement fait intervenir une dilatation anormale de l'anneau aortique. Nous avons déjà étudié les rapports de la dilatation

et du reflux. La distensibilité aortique peut produire l'insuffisance, mais son rôle est alors conjugué avec un état de fermeture plus ou moins juste des valvules sigmoïdes. Pour certains appareils valvulaires à adaptation large, il existe probablement, dans l'étanchéité de l'orifice, une certaine marge de luxe qui n'est pas outre-passée par le léger éloignement des insertions valvulaires, provoqué par une dilatation aortique même accentuée. Dans d'autres cas, l'existence de lésions minimales, ou même d'un état d'adaptation un peu juste, sans lésions, fera qu'une dilatation minime suffira à créer un léger reflux.

CONCLUSIONS

I. — L'appareil et la méthode que nous venons de décrire permettent de vérifier, avec le maximum de précision qu'on puisse espérer en clinique, l'étanchéité de l'appareil aortique, ou de mesurer, aux diverses pressions, l'importance du reflux, lorsqu'il y a lieu.

II. — De la vérification de 62 aortes, les unes avec insuffisance aortique diagnostiquée pendant la vie, les autres n'ayant donné lieu à aucun soupçon de perte valvulaire, les résultats ont été de :

22 étanches;

13 avec fuite goutte à goutte;

16 avec fuite appréciable;

11 avec fuite importante.

Les fuites importantes se recrutent toutes dans les insuffisances aortiques cliniques. Les fuites goutte à goutte ou appréciables, par suite de leur faible débit, ne peuvent avoir aucune importance pratique.

III. — En règle générale, le souffle diastolique demande, pour se produire, une fuite d'un débit déjà élevé.

IV. — Lorsqu'il existe un reflux, la perte de l'appareil aortique se fait toujours au centre de l'appareil valvulaire; la disposition particulière de certaines lésions peut cependant donner un jet accessoire commissural.

V. — Il existe une relation entre le reflux et :

- a) la pression artérielle;
- b) la dilatation de l'aorte;
- c) l'état du plancher sigmoïdien.

1° L'accroissement de la pression augmente le débit de la fuite;

2° La distensibilité aortique peut-être un des facteurs qui créent un reflux, mais elle est incapable de le créer à elle seule;

3° L'état du plancher sigmoïdien a la plus grande importance dans la production d'une fuite. A côté de lésions importantes ou évidentes, dont le rôle n'a pas besoin d'être développé, il faut tenir compte de lésions dites minimales, ou même, pour des valvules normales, d'un état d'adaptation juste, qui pourront suffire à créer un léger reflux sous l'influence d'une dilatation minime de l'aorte.

Vu : LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

LE DOYEN, ROQUE.

Pour le Doyen : l'Assesseur,

ROQUE.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 3 Juin 1926.

Pour le Recteur Président du Conseil de l'Université,
Le Doyen de la Faculté de Droit délégué

L. JOSSERAND.

BIBLIOGRAPHIE

BARBIER. — Insuffisance fonctionnelle des valvules du cœur.
(*Thèse de Paris*, 1896.)

BARIÉ. — Traité des maladies du cœur et de l'aorte.

— Insuffisance acrtique fonctionnelle. (*Semaine Médicale*, 1896.)

— Ruptures valvulaires du cœur. (*Revue de Médecine*, février-avril, 1881.)

BERGÉ et BOSCH. — *Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, décembre 1922.

BEUTTER. — Des souffles diastoliques et principalement des souffles diastoliques anorganiques de la base du cœur. (*Thèse de Lyon*, 1906.)

GALLAVARDIN et DEVIC. — *Archives des Maladies du Cœur*, janvier 1921.

GALLAVARDIN, GRAVIER et DEVIC. — Vérification des insuffisances aortiques par l'épreuve de l'eau. Contribution à l'étude des insuffisances aortiques fonctionnelles. (*Journal de Médecine de Lyon*, 6 juin 1923.)

GALLAVARDIN et GRAVIER. — Rupture incomplète de l'aorte avec insuffisance aortique fonctionnelle. (*Paris Médical*, juillet 1922.)

GRAVIER. — Insuffisance aortique fonctionnelle par rupture incomplète de l'aorte. (*Journal de Médecine de Lyon*, 20 septembre 1924.)

LAUBRY et DOUMER. — Sur l'insuffisance aortique fonctionnelle et sa pathogénie. (*Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris*, 21 avril 1923.)

— L'insuffisance aortique fonctionnelle d'origine myocardique. (*Bulletin Médical*, 1926, p. 231.)

POTAIN. — Cliniques de la Charité, 1894.

SÉRULLAZ. — Contribution à l'étude de l'insuffisance aortique fonctionnelle. (*Thèse de Lyon*, 1893.)
